

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
31. Dezember 2003 (31.12.2003)

PCT

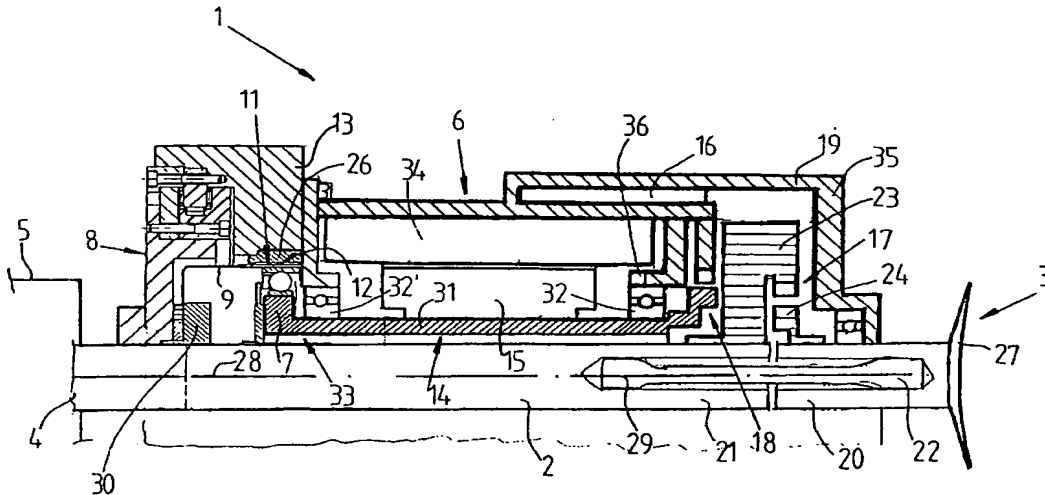
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/000629 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B62D 5/04** (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ZF LENKSYSTEME GMBH** [DE/DE]; Richard-Bullinger-Strasse 77, 73527 Schwäbisch Gmünd (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP2003/005895**
- (22) Internationales Anmeldedatum:
5. Juni 2003 (05.06.2003) (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BAUR, Johannes** [DE/DE]; Johannesstrasse 6, 73557 Mutlangen (DE).
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch**
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch** (74) Gemeinsamer Vertreter: **ZF LENKSYSTEME GMBH**; -Patentabteilung-, Richard-Bullinger-Strasse 77, 73527 Schwäbisch Gmünd (DE).
- (30) Angaben zur Priorität:
102 27 878.4 22. Juni 2002 (22.06.2002) DE
102 53 465.9 16. November 2002 (16.11.2002) DE (81) Bestimmungsstaaten (national): CN, JP, US.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: STEERING SYSTEM FOR A VEHICLE

(54) Bezeichnung: LENKSYSTEM FÜR EIN FAHRZEUG



(57) Abstract: The invention relates to a steering system (1) for a vehicle, which is configured as a power-assisted steering system. A steering shaft (2) mechanically links a steering handling device (3) with a steering gear (5) and is gear-connected to a servomotor (6), thereby providing a torque to be applied to the steering shaft (2). In order to reduce as far as possible the installation space and power required for the steering system (1), the gear connection is configured as a strain wave gearing or harmonic drive (8) and the servomotor (6) is preferably configured as a quill drive motor through which the steering shaft (2) extends. The steering shaft (2) also extends through the strain wave gearing (8), and a radially flexible roll-off sleeve (9) and the steering shaft (2) act upon an output flange (30) of the strain wave gearing (8). Said output flange (30) is linked with an input shaft (4) of the steering gear (5) in a rotationally fixed manner.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Lenksystem (1) für ein Fahrzeug, das als Servolenkung ausgebildet ist. Eine Lenkwelle (2) zur mechanischen Verbindung einer Lenkhandhabe (3) mit einem Lenkgetriebe (5) weist eine getriebliche Verbindung mit einem Servomotor (6) zur Bereitstellung

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/000629 A3



(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts: 4. März 2004

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

eines Drehmomentes auf die Lenkwelle (2) auf. Um den Bauraumbedarf und den Energiebedarf des Lenksystems (1) zu minimieren, ist vorgesehen, die getriebliche Verbindung als Wellgetriebe oder harmonic-drive (8) auszubilden und den Servomotor (6) bevorzugt als Hohlwellenmotor, von der Lenkwelle (2) durchragt, auszubilden. Das Wellegetriebe (8) wird von der Lenkwelle durchragt, wobei eine radialflexible Abrollbuchse (9) und die Lenkwelle (2) auf einen Abtriebsflansch (30) des Wellgetriebes (8) wirkt. Der Abtriebsflansch (30) ist mit einer Eingangswelle (4) des Lenkgetriebes (5) drehfest verbunden.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/05895

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B62D5/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B62D F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 029 768 A (KIYOSAWA YOSHIHIDE) 29 February 2000 (2000-02-29) abstract; figures 1,2,4 column 2, line 46 - column 2, line 56 column 3, line 4 - column 4, line 64	1-6,14, 16
Y	-----	15,17
Y	DE 100 27 539 A (OECHSLER AG) 13 December 2001 (2001-12-13)	15,17
A	paragraph [0002]; claims 1-5 -----	1
X	WO 98/12097 A (BATTLOGG STEFAN ;HIRSCHAUER PETER (AT); BRUNNSCHWEILER DANIEL (CH)) 26 March 1998 (1998-03-26) abstract; claims 1-7; figures 1,3 page 1, line 2 - page 2, line 10 page 4, line 16 - page 5, line 13 page 7, line 7 - page 8, line 26 -----	1-5,14, 16,18

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 September 2003

Date of mailing of the international search report

08.01.04

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Balázs, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

EP03/05895

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See Supplemental Sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

1-6, 14-18

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

EP03/05895

The International Searching Authority has determined that this international application contains more than one invention or group of inventions, namely:

1. claims 1-6, 14-18

arrangement of a harmonic drive in a steering system;

2. claims 7-13

sensor system and control/regulation system for a steering system.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/05895

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 6029768	A	29-02-2000	JP	11115779 A	27-04-1999
DE 10027539	A	13-12-2001	DE	10027539 A1	13-12-2001
WO 9812097	A	26-03-1998	AU	4007897 A	14-04-1998
			WO	9812097 A1	26-03-1998
			EP	0927128 A1	07-07-1999
			JP	2001505507 T	24-04-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/05895

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B62D5/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B62D F16H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 029 768 A (KIYOSAWA YOSHIHIDE) 29. Februar 2000 (2000-02-29) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,4 Spalte 2, Zeile 46 - Spalte 2, Zeile 56 Spalte 3, Zeile 4 - Spalte 4, Zeile 64	1-6,14, 16
Y	-----	15,17
Y	DE 100 27 539 A (OECHSLER AG) 13. Dezember 2001 (2001-12-13)	15,17
A	Absatz [0002]; Ansprüche 1-5 ----- -/-	1

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. September 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

08.01.04

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Balázs, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/05895

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	<p>WO 98/12097 A (BATTLOGG STEFAN ;HIRSCHAUER PETER (AT); BRUNNSCHWEILER DANIEL (CH)) 26. März 1998 (1998-03-26) Zusammenfassung; Ansprüche 1-7; Abbildungen 1,3 Seite 1, Zeile 2 - Seite 2, Zeile 10 Seite 4, Zeile 16 - Seite 5, Zeile 13 Seite 7, Zeile 7 - Seite 8, Zeile 26 -----</p>	<p>1-5,14, 16,18</p>

Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☒ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:
1-6, 14-18

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-6, 14-18

Anordnung eines Wellgetriebes in einem Lenksystem

2. Ansprüche: 7-13

Sensorik und Steuerung / Regelung für ein Lenksystem

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/05895

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 6029768	A	29-02-2000	JP	11115779 A	27-04-1999
DE 10027539	A	13-12-2001	DE	10027539 A1	13-12-2001
WO 9812097	A	26-03-1998	AU	4007897 A	14-04-1998
			WO	9812097 A1	26-03-1998
			EP	0927128 A1	07-07-1999
			JP	2001505507 T	24-04-2001